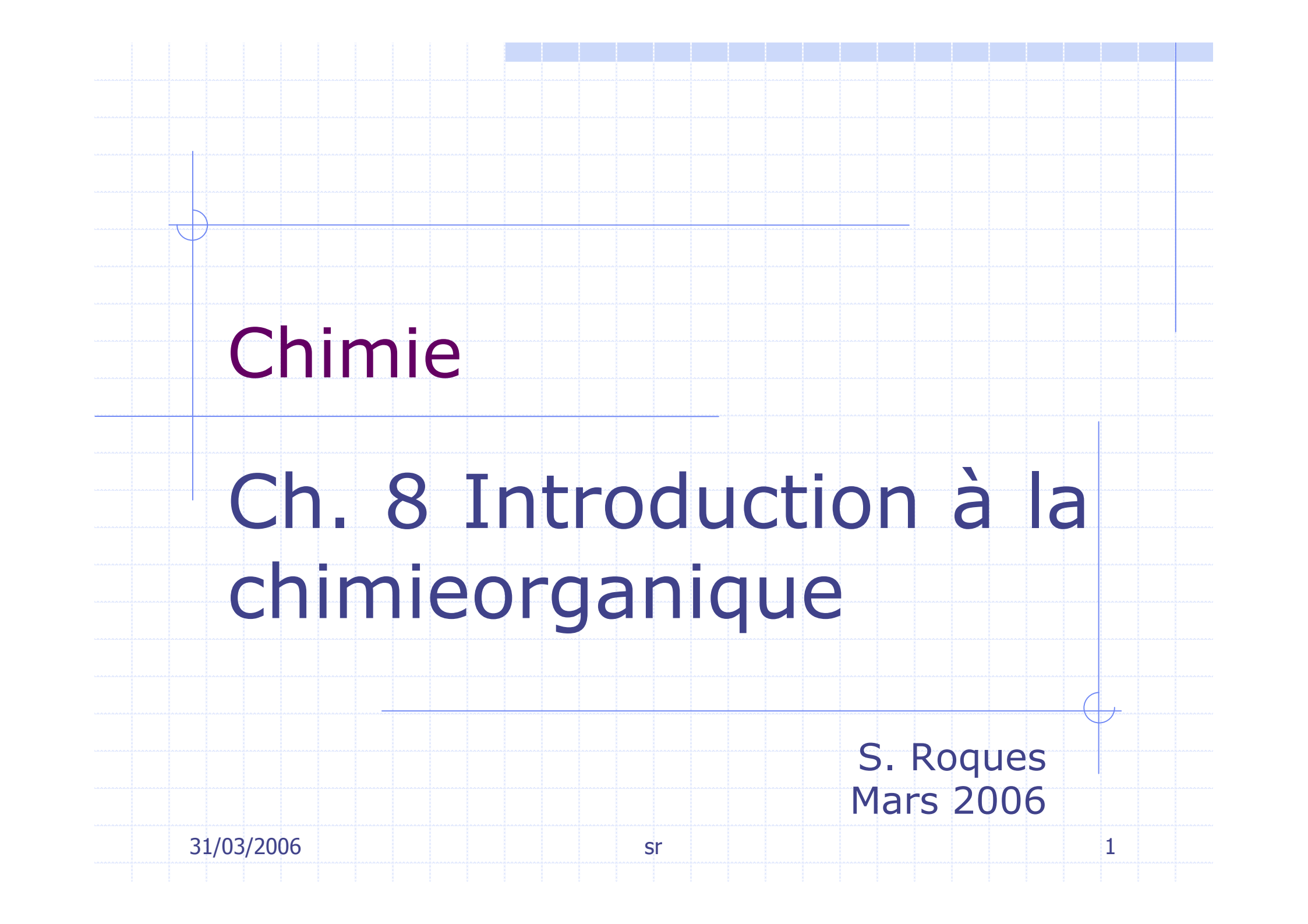




Chimie

Ch. 8 Introduction à la chimieorganique

S. Roques
Mars 2006

Lachimie quoi?!

ORGANIQUE !!!

= chimie des composés du carbone (d'origine naturels ou de synthèse) et de l'hydrogène.

Si les espèces ne contiennent que du carbone et de l'hydrogène $\Rightarrow$ HYDROCARBURES

Un peu d'histoire ...

2000
+ de 17
millions de
molécules
organiques
identifiées

Time

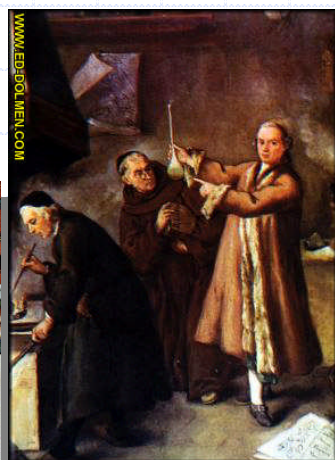
1962
Synthèse de
la vitamine
B12

Woodward



1828
Synthèse de
l'urée par
Wöhler

1808
Berzélius



Moyen-âge
11^{ème} – 14^{ème}

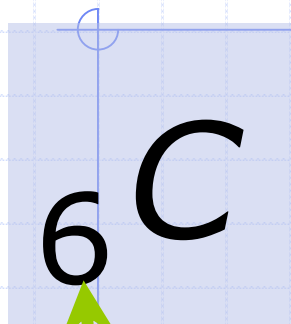


Egypte
ancienne

31/03/2006

sr

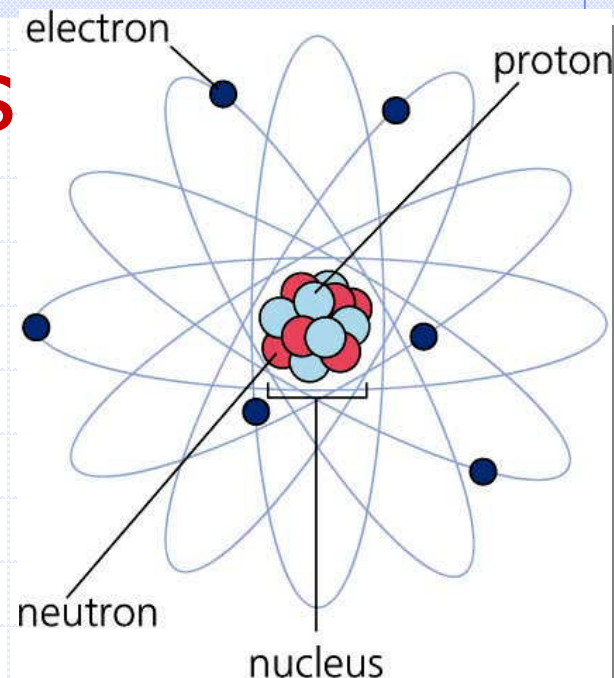
Le carbone : sans lui pas de chimie organique !



Numéro
atomique

$$Z(\text{C}) = 6$$

Formule électronique :
 $(\text{K})^2(\text{L})^4$



Academy Artworks

H																H He																			
Li		Be		CARBON																B		C		N		O		F		Ne					
Na		Mg		ENTER SITE																Al		Si		P		S		Cl		Ar					
K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr	
Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe	
Cs		Ba		Lu		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn	
Fr		Ra		Lr		Rf		Db		Sg		Bh		Hs		Mt		Ae		Ah		Vn		Gm		Mc		Ez		Ls		Qu		Lo	
Tk		X		Ad		Pf		Em		Zi		Ny		Jo		Vc		Qe		Da		Gu		Ry		Fl		Ab		Ch		Dn		Sq	

31/03/2006

Le carbone : sans lui pas de chimie organique !

6C

$$Z(\text{C}) = 6$$

Formule électronique :
 $(\text{K})^2(\text{L})^4$

Règles du duet et de l'octet :

Au cours d'une transformation chimique, les atomes de :

- ✗ $Z \leq 4$: évoluent de manière à avoir 2 électrons (duet) sur leur couche externe.
- ✗ $Z > 4$: évoluent de manière à avoir 8 électrons (octet) sur leur couche externe.

Le carbone : sans lui pas de chimie organique !

${}^6\text{C}$

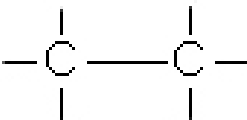
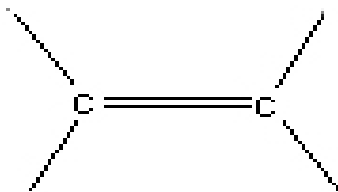
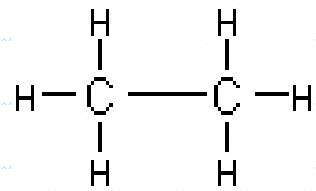
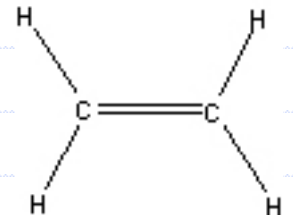
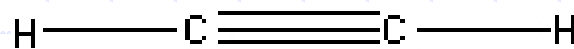
$$Z(\text{C}) = 6$$

Formule électronique :
 $(\text{K})^2(\text{L})^4$

Cas du carbone :

D'après la règle de l'octet, le carbone doit former QUATRE LIAISONS COVALENTES : le carbone est **tétravalent**.

Les liaisons covalentes entre le carbone et les autres éléments chimiques

Liaison simple	Liaison double	Liaison triple
		
 Ethane	 Ethylène	 Ethyne
4 liaisons simples	1 liaison double + 2 simples	1 liaison triple + 1 simple
Le carbone est tétraogonal	Le carbone est trigonal	Le carbone est digonal
Géométrie tétraédrique	Géométrie _{sr} plane	Géométrie ₇ linéaire

Et les autres atomes ?

Atome	H	N	O	Cl, Br, I
Z	1	7	8	halogènes
Nbre d'e- sur couche externe	1	5	6	7
Nbre de doublets non liants	0	1	2	3
Nbre de doublets liants = Nbre de liaison(s) possible(s)	1	3	2	1

Comment représenter une molécule ?

Formule brute :

Ne renseigne que sur la COMPOSITION de la molécule.

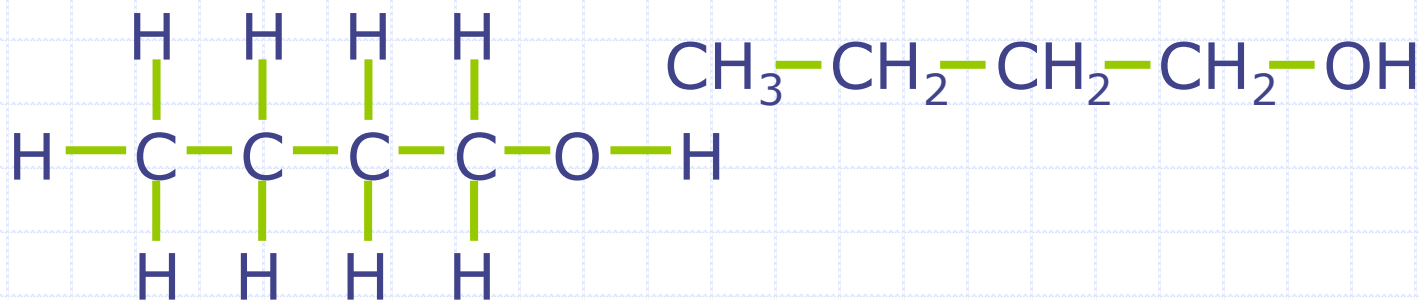
Formule développée :

Toutes les liaisons covalentes sont représentées par un —.

Formule semi-développée :

Toutes les liaisons covalentes sont représentées sauf les liaisons concernant les atomes d'hydrogène.

Exemple :



Comment représenter une molécule ?

Pourquoi les atomes s'associent-ils ?



Comment y parvenir ?

- don, gain d'électrons

⇒ ions

- mise en commun d'électron

⇒ molécules

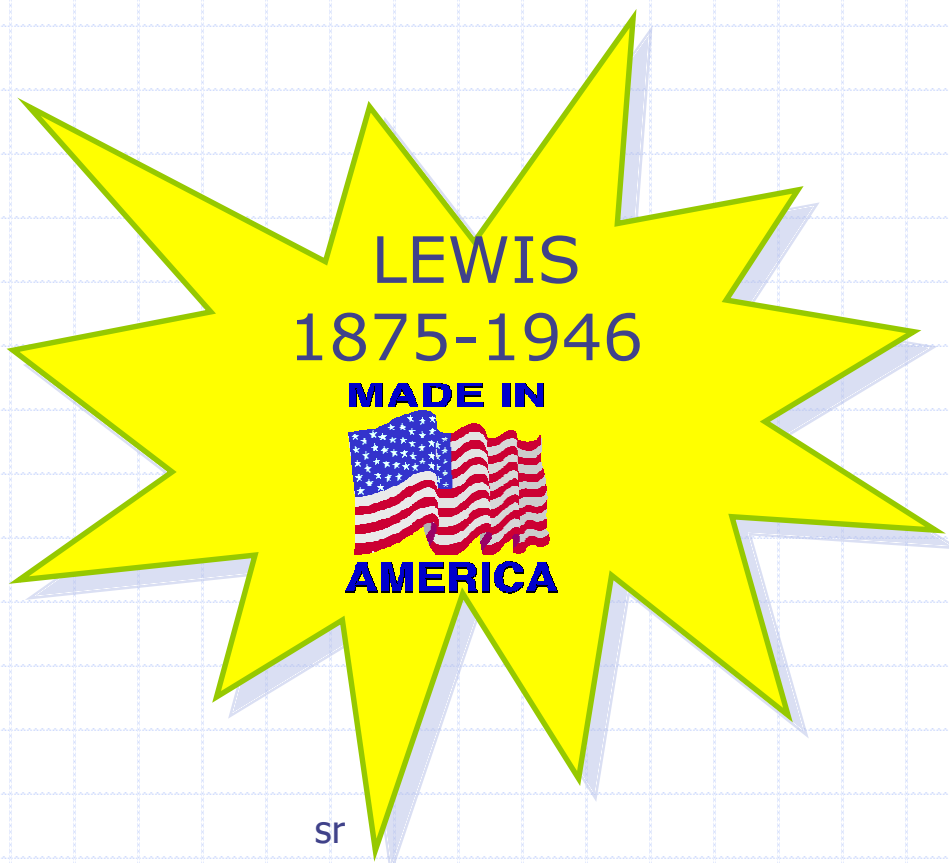
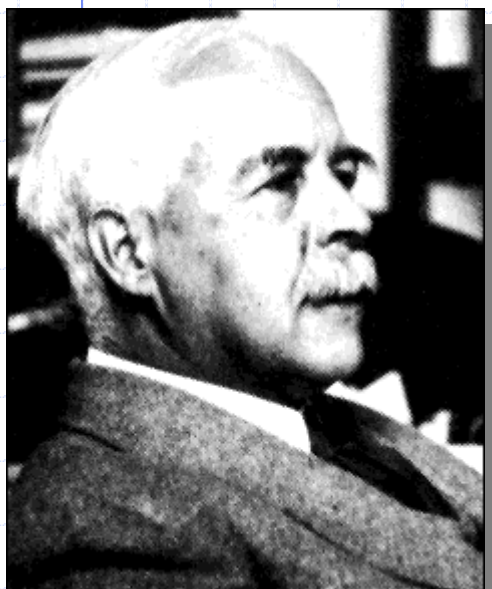
Combien de liaisons peut faire un atome ?

Combien de liaisons entre les atomes ?

Mister Lewis

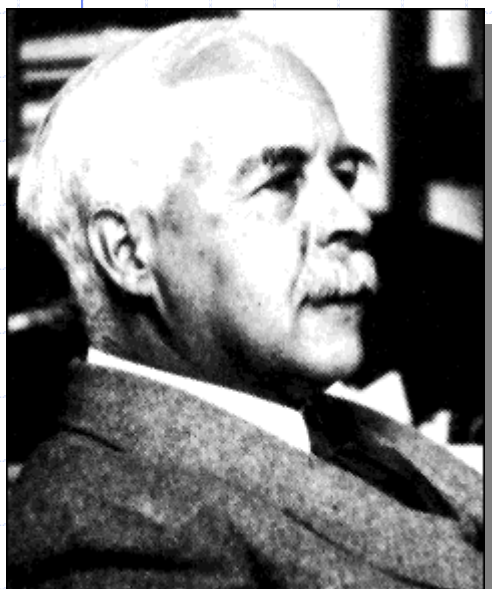
Comment représenter une molécule ?

Représentation de Lewis :

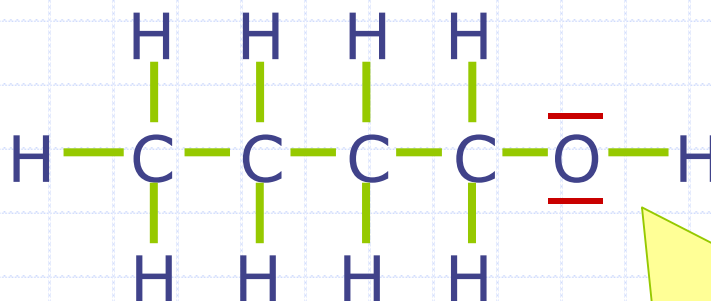


Comment représenter une molécule ?

Représentation de Lewis :



Tous les doublets liants et non liants sont représentés.

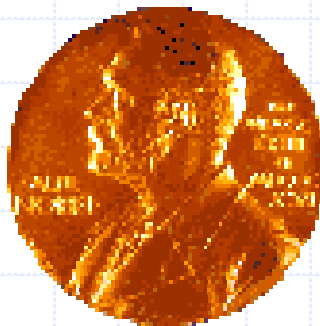
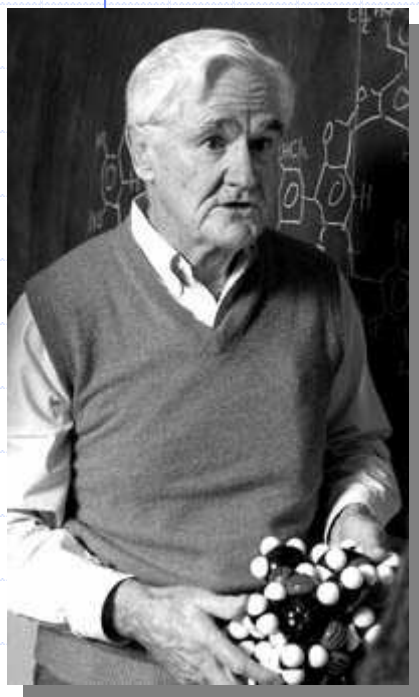


Règles du duet
et de l'octet
vérifiées

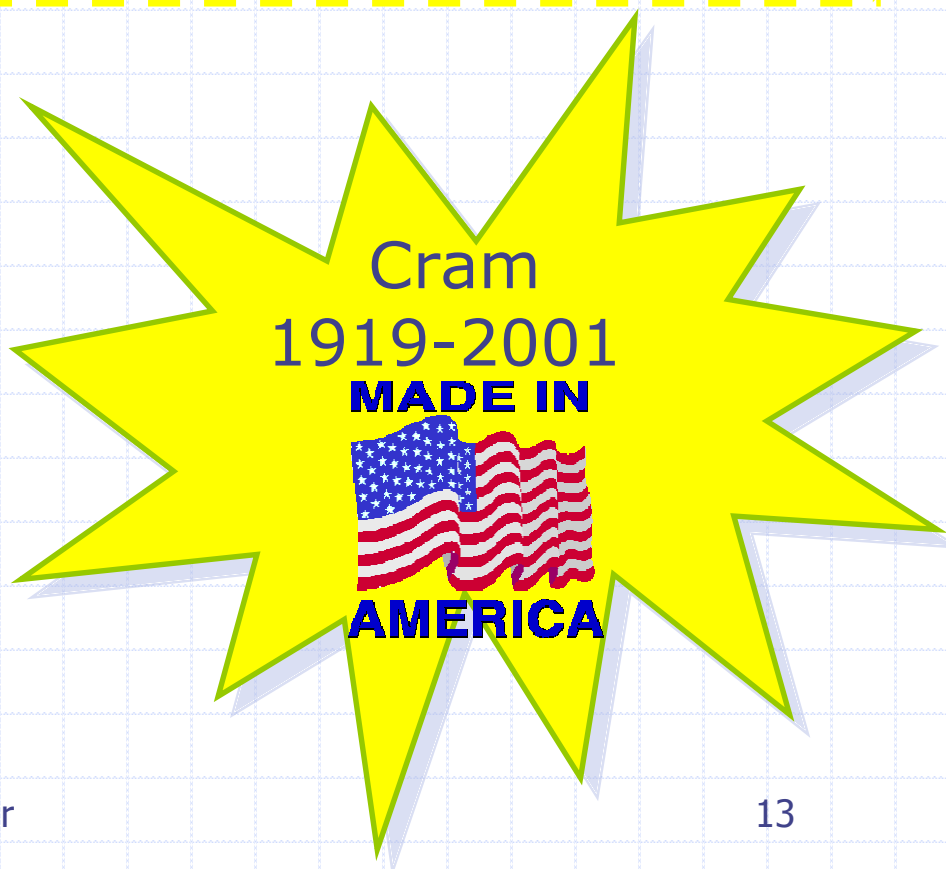
Comment représenter une molécule DANS L'ESPACE ?

Représentation de Cram :

Représenter en 2D un aspect tridimensionnel



Prix Nobel
1987

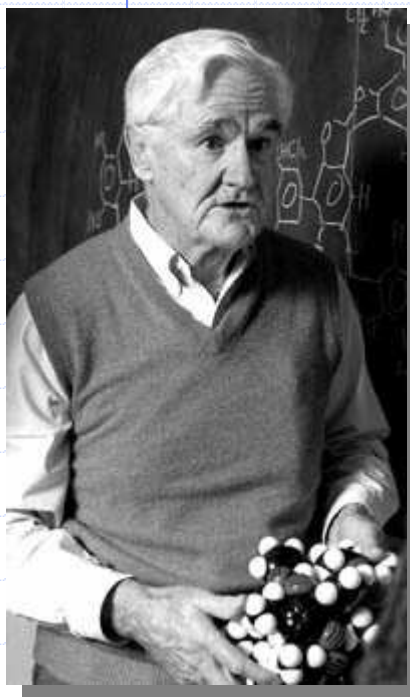


Comment représenter une molécule DANS L'ESPACE ?

Représentation de Cram :

Convention de Cram :

Les doublets non liants ne sont pas représentés



31/03/2006

Lorsque ...

- les atomes A et B sont dans le plan de la feuille :



- l'atome A est dans le plan et l'atome B en avant de la feuille :

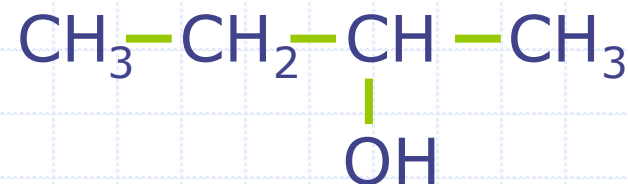
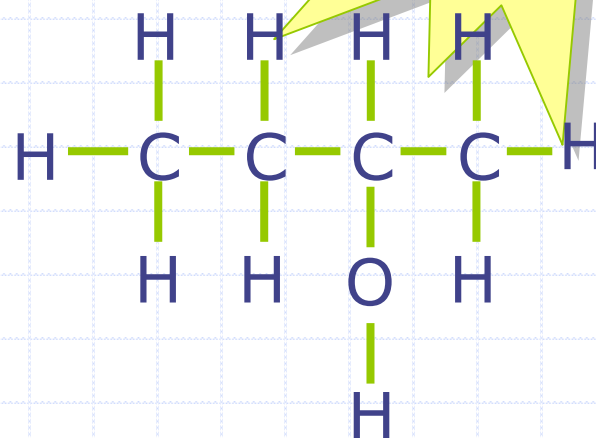
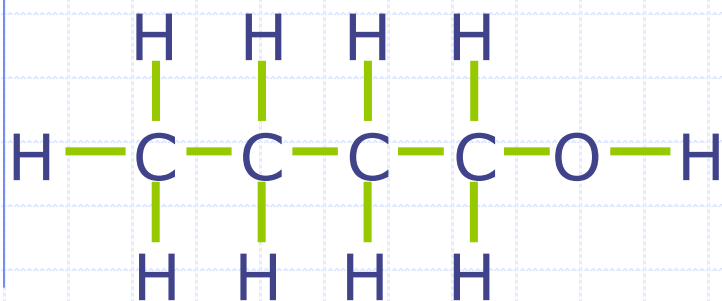


- lorsque A est dans le plan et B en arrière du plan de la feuille :



Une formule brute, une molécule ?

Exemple :



Pas forcément !

2 isomères de $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

Une formule brute, une molécule ?



Faut penser
aux ISOMERES
!!!!

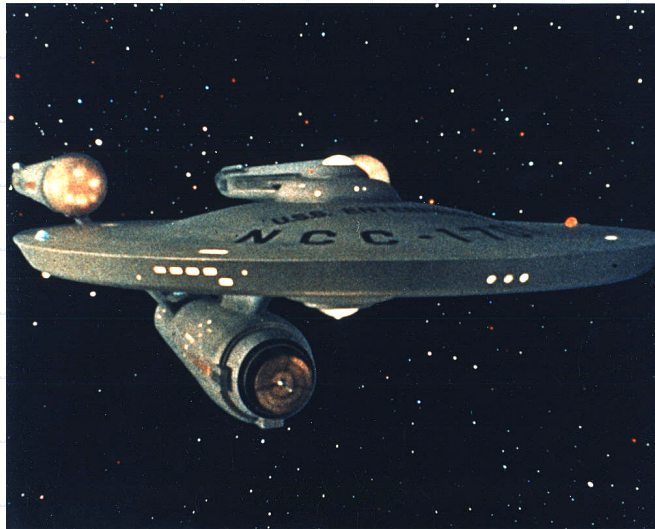
Deux molécules sont des **isomères** si elles ont une même formule brute, mais des formules développées différentes.

⇒ Ces espèces ont des propriétés physiques et chimiques différentes.

La chimie organique omniprésente au quotidien

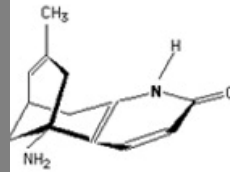


Voir texte

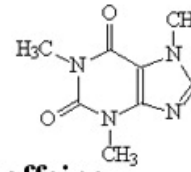


Next time:

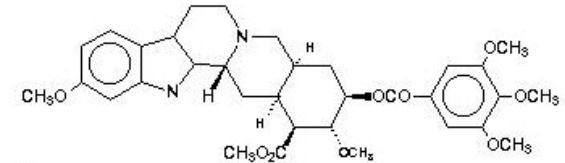
An Assortment of Alkaloids



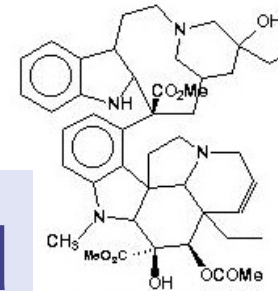
superzine A
herbal medicine
nootropic



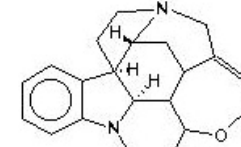
caffeine
Coffea arabica
study



reserpine
Indian herbal medicine
antipsychotic



vinblastine
Madagascar periwinkle
antileukemic



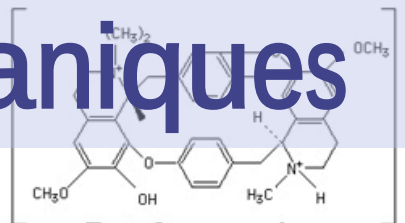
strychnine
Strychnos nux-vomica
pesticide



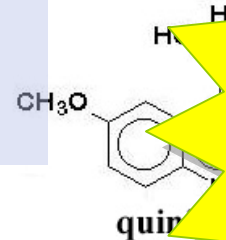
coniine
tobacco
insecticide



nicotine
tobacco
insecticide



D-tubocurarine
arrow poison, muscle relaxant for surgery



quinine
Cinchona tree, antimalarial

GREAT !!!

Voyage au travers du
squelette carboné des
molécules organiques